

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-116481

(43) 公開日 平成8年(1996)5月7日

(51) IntCl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	5/225	F		
	5/907	B		
	5/765			

H 0 4 N 5/ 91 L

審査請求 未請求 請求項の数33 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平7-161737

(22) 出願日 平成7年(1995)6月28日

(31) 優先権主張番号 特願平6-196447

(32) 優先日 平6(1994)8月22日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(31) 優先権主張番号 特願平6-196805

(32) 優先日 平6(1994)8月22日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 古塩 和博

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
会社日立製作所映像メディア研究所内

(72) 発明者 西澤 明仁

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
会社日立製作所映像メディア研究所内

(72) 発明者 井口 卓也

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
会社日立製作所映像メディア研究所内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ビデオカメラ及びそれを用いたビデオカメラシステム

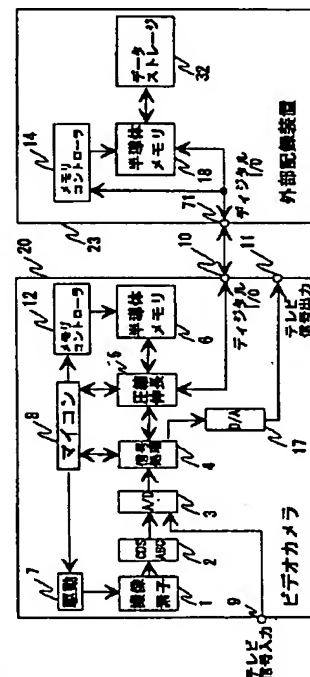
(57) 【要約】

【目的】 本発明の目的は、8mmビデオカセット並みの超小型なサイズで録画再生が可能なビデオカメラを実現すること、及び、本ビデオカメラと外部記録装置とから成り長時間の映像データを記録できるビデオカメラシステムを実現することである。

【構成】 ビデオカメラ20で撮影した映像データは、圧縮伸長回路5で圧縮され、ビデオカメラ20内に固定された内蔵型半導体メモリ6やディスク形メモリ13に圧縮された映像データが記録され、記録された映像データは外部記録装置23に転送される。また、外部記録装置23は転送された映像データを圧縮したままデータストレージに記録する。ビデオカメラ20は、再生時、外部記録装置23で読み出された圧縮映像データを入力し、伸長してテレビ信号に変換する。

【効果】 超小型でかつ長時間の映像データが記録可能な録画再生機能付ビデオカメラ、及びそれを用いたビデオカメラシステムが実現できる。

図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】結像した光学像を光電変換する撮像素子、該撮像素子を駆動する駆動回路、該撮像素子の出力信号に所定の信号処理を施し、所定の動画映像データを生成する信号処理回路、該動画映像データに所定のデータ圧縮処理を施し、圧縮映像データを生成する圧縮回路、該圧縮映像データを記憶する記憶装置、及び該記憶装置から読み出された該圧縮映像データを該ビデオカメラ本体の外部に出力するデジタル信号出力手段を設けたことを特徴とするビデオカメラ。

【請求項 2】前記記憶装置は、ビデオカメラ本体内部に固定されていることを特徴とする請求項 1 記載のビデオカメラ。

【請求項 3】前記記憶装置は、半導体メモリであることを特徴とする請求項 1 記載のビデオカメラ。

【請求項 4】前記記憶装置として用いられる半導体メモリは、複数のメモリウェハーを積層した構造であることを特徴とする請求項 3 記載のビデオカメラ。

【請求項 5】前記記憶装置は、ディスク形メモリであることを特徴とする請求項 1 記載のビデオカメラ。

【請求項 6】前記記憶装置からの圧縮映像データを伸長する伸長回路、伸長された動画映像データをテレビ信号に変換するテレビ信号処理回路、及び該テレビ信号を外部に出力するテレビ信号出力手段をさらに設けたことを特徴とする請求項 1 記載のビデオカメラ。

【請求項 7】前記デジタル信号出力手段は、外部に前記圧縮映像データを出力するとともに、外部からの圧縮映像データをを入力するデジタル信号入出力手段であって、前記伸長回路は、該デジタル信号入出力手段からの圧縮映像データを伸長することを特徴とする請求項 6 記載のビデオカメラ。

【請求項 8】外部からテレビ信号を入力するテレビ信号入力手段、及び該テレビ信号入力手段から入力されたテレビ信号を前記動画映像データに変換するテレビ信号処理回路を設け、前記圧縮回路は、該テレビ信号処理回路によって変換された動画映像データにデータ圧縮処理を施し、前記圧縮データを生成することを特徴とする請求項 1 記載のビデオカメラ。

【請求項 9】前記記憶装置から読み出された圧縮データを外部の通信網に送出する通信回路をさらに設けたことを特徴とする請求項 1 記載のビデオカメラ。

【請求項 10】結像した光学像を光電変換する撮像素子、該撮像素子を駆動する駆動回路、該撮像素子の出力信号に所定の信号処理を施し、所定の動画映像データを生成する信号処理回路、該動画映像データに所定のデータ圧縮処理を施し、圧縮映像データを生成する圧縮回路、該圧縮映像データを記憶する第 1 の記憶装置、及び該第 1 の記憶装置から読み出された該圧縮映像データを該ビデオカメラ本体の外部に出力する第 1 のデジタル信号出力手段を含むビデオカメラ本体と、

該ビデオカメラ本体の第 1 のデジタル信号出力手段に着脱可能に接続され、該圧縮映像データを入力する第 1 のデジタル信号入力手段、及び該第 1 の記憶装置よりも大容量であって、該第 1 のデジタル信号入力手段によって入力した該圧縮映像データを記憶する第 2 の記憶装置を含む外部記録装置とを設けたことを特徴とするビデオカメラシステム。

【請求項 11】前記第 1 のデジタル信号出力手段は、前記圧縮映像データを示す電気信号を光信号に変換して外部に出力する第 1 の発光素子であり、前記第 1 のデジタル信号入力手段は、該発光素子からの該光信号を該電気信号に変換する第 1 の受光素子であることを特徴とする請求項 10 記載のビデオカメラシステム。

【請求項 12】前記外部記録装置は、さらに、前記第 2 の記憶装置から読み出された前記圧縮映像データを出力する第 2 のデジタル信号出力手段を含み、前記ビデオカメラ本体は、さらに、該外部記録装置の該第 2 のデジタル信号出力手段に着脱可能に接続され、該圧縮映像データを入力する第 2 のデジタル信号入力手段、該第 2 のデジタル信号入力手段によって入力した該圧縮映像データを伸長する伸長回路、該伸長回路によって伸長された動画映像データをテレビ信号に変換するテレビ信号処理回路、及び、該テレビ信号を外部に出力するテレビ信号出力手段を含むことを特徴とする請求項 10 記載のビデオカメラシステム。

【請求項 13】前記第 1 のデジタル信号出力手段及び前記第 2 のデジタル信号入力手段は、双方向でデータを伝送する 1 つの第 1 のデジタル信号入出力端子であって、前記第 1 のデジタル信号入力手段及び前記第 2 のデジタル信号出力手段は、該第 1 のデジタル信号入出力端子に着脱可能に接続された 1 つの第 2 のデジタル信号入出力端子であることを特徴とする請求項 12 記載のビデオカメラシステム。

【請求項 14】前記第 2 のデジタル信号出力手段は、前記圧縮映像データを示す電気信号を光信号に変換して外部に出力する第 2 の発光素子であり、前記第 2 のデジタル信号入力手段は、該発光素子からの光信号を再び電気信号に変換する第 2 の受光素子であることを特徴とする請求項 12 記載のビデオカメラシステム。

【請求項 15】前記テレビ信号出力手段は、前記テレビ信号を光信号に変換して外部に出力する第 3 の発光素子であり、前記外部記録装置は、さらに、該第 3 の発光素子からの光信号を再び電気信号に変換する第 3 の受光素子、及び、該第 3 の受光素子からの該テレビ信号を外部に出力するテレビ信号出力端子を含むことを特徴とする請求項 14 記載のビデオカメラシステム。

【請求項 16】前記ビデオカメラ本体は、さらに、外部からテレビ信号を入力するテレビ信号入力手段、及び、該テレビ信号に所定の信号処理を施し、前記動画映像データを生成するテレビ信号処理回路を含むことを特徴と

する請求項10記載のビデオカメラシステム。

【請求項17】前記第1の記憶装置は、前記ビデオカメラ本体内部に固定されていることを特徴とする請求項10記載のビデオカメラシステム。

【請求項18】前記第1の記憶装置は、半導体メモリであることを特徴とする請求項10記載のビデオカメラシステム。

【請求項19】前記第1の記憶装置として用いられる半導体メモリは、複数のメモリウェハを積層した構造であることを特徴とする請求項18記載のビデオカメラシステム。

【請求項20】前記第1の記憶装置は、ディスク形メモリであることを特徴とする請求項10記載のビデオカメラシステム。

【請求項21】前記ビデオカメラ本体を前記外部記録装置の所定の位置に載置することによって、前記第1のデジタル信号出力手段と前記第1のデジタル信号入力手段との間が接続されることを特徴とする請求項10記載のビデオカメラシステム。

【請求項22】前記外部記録装置は、さらに、交流電源から直流電源を生成するACアダプタ、及び該直流電源を出力する電源出力端子を含み、前記ビデオカメラ本体は、さらに、該電源出力端子からの該直流電源を入力する電源入力端子、及び該電源入力端子によって入力された該直流電源が供給され、充電可能なバッテリーを含むとともに、前記第1のデジタル信号出力手段から前記第1のデジタル信号入力手段へ前記圧縮映像データが転送される時に、該バッテリーの充電が行なわれることを特徴とする請求項10記載のビデオカメラシステム。

【請求項23】前記ビデオカメラ本体を前記外部記録装置の所定の位置に置くことによって、前記第1のデジタル信号出力手段と前記第1のデジタル信号入力手段との間、及び前記電源出力端子と前記電源入力端子との間が接続されることを特徴とする請求項22記載のビデオカメラシステム。

【請求項24】結像した光学像を光電変換する撮像素子、該撮像素子を駆動する駆動回路、該撮像素子の出力信号に所定の信号処理を施し、所定の動画映像データを生成する信号処理回路、該動画映像データに所定のデータ圧縮処理を施し、圧縮映像データを生成する圧縮回路、該圧縮映像データを記憶する第1の記憶装置、該第1の記憶装置から読み出された該圧縮映像データを該ビデオカメラ本体の外部に出力するとともに、外部から該圧縮映像データを入力する第1のデジタル信号入出力手段、該第1のデジタル信号入出力手段によって入力された該圧縮映像データに伸長処理を施し、該動画映像データを再び生成する前記伸長回路、該伸長回路からの該動画映像データに所定の信号処理を施し、テレビ信号を生成するテレビ信号処理回路、及び該テレビ信号を外部に出力するテレビ信号出力手段を含むビデオカメラ本

体と、

該ビデオカメラ本体の第1のデジタル信号入出力手段に着脱可能に接続され、該ビデオカメラ本体から該圧縮映像データを入力し、該ビデオカメラ本体へ該圧縮映像データを出力する第2のデジタル信号入出力手段、及び該第1の記憶装置よりも大容量であって、該第2のデジタル信号入出力手段によって入力した該圧縮映像データを記憶するとともに、該記憶した該圧縮映像データを該第2のデジタル信号入出力手段に供給する第2の記憶装置とを含む外部記録装置とを設けたことを特徴とするビデオカメラシステム。

【請求項25】前記第1の記憶装置は、前記ビデオカメラ本体内部に固定されていることを特徴とする請求項24記載のビデオカメラシステム。

【請求項26】前記第1及び第2のデジタル信号入出力手段は、前記圧縮映像データを示す電気信号を光信号に変換して外部に出力する発光素子、及び入射した該光信号を該電気信号に変換する受光素子で構成されることを特徴とする請求項24記載のビデオカメラシステム。

【請求項27】前記ビデオカメラ本体は、さらに、外部からテレビ信号を入力するテレビ信号入力手段を含み、前記テレビ信号処理回路は、該テレビ信号に所定の信号処理を施し、前記動画映像データを生成することを特徴とする請求項24記載のビデオカメラシステム。

【請求項28】前記第1の記憶装置は、半導体メモリであることを特徴とする請求項24記載のビデオカメラシステム。

【請求項29】前記第1の記憶装置は、ディスク形メモリであることを特徴とする請求項24記載のビデオカメラシステム。

【請求項30】前記ビデオカメラ本体を前記外部記録装置の所定の位置に載置することによって、前記第1のデジタル信号入出力手段と前記第2のデジタル信号入出力手段との間が接続されることを特徴とする請求項24記載のビデオカメラシステム。

【請求項31】前記外部記録装置は、さらに、交流電源から直流電源を生成するACアダプタ、及び該直流電源を出力する電源出力端子を含み、前記ビデオカメラ本体は、さらに、該電源出力端子からの該直流電源を入力する電源入力端子、及び該電源入力端子によって入力された該直流電源が供給され、充電可能なバッテリーを含み、前記第1のデジタル信号入出力手段から前記第2のデジタル信号入出力手段へ前記圧縮映像データが転送される時に、該バッテリーの充電が行なわれることを特徴とする請求項24記載のビデオカメラシステム。

【請求項32】前記ビデオカメラ本体を前記外部記録装置の所定の位置に載置することによって、前記第1のデジタル信号入出力手段と前記第2のデジタル信号入出力手段との間、及び前記電源出力端子と前記電源入力端子との間が接続されることを特徴とする請求項31記

載のビデオカメラシステム。

【請求項33】結像した光学像を光電変換する撮像素子、該撮像素子を駆動する駆動回路、該撮像素子の出力信号に所定の信号処理を施し、所定の動画映像データを生成する信号処理回路、該動画映像データに所定のデータ圧縮処理を施し、圧縮映像データを生成する圧縮回路、該圧縮映像データを記憶する記憶装置、該記憶装置から読み出された該圧縮映像データを該ビデオカメラ本体の外部に出力するデジタル信号出力手段、該記憶装置からの圧縮映像データを伸長する伸長回路、該伸長された動画映像データをテレビ信号に変換するテレビ信号処理回路、及び該テレビ信号を外部に出力するテレビ信号出力手段を設けたことを特徴とするビデオカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、半導体メモリやディスク形メモリを映像の記録手段として使用したビデオカメラ及びそれを用いたビデオカメラシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来のビデオカメラでは、National Technical Report Vol.37 No.3 Jun.1991 pp.263-272に記載のように、ビデオカメラで撮影した映像の記録手段としてはビデオテープレコーダ（VTR）が用いられ、カメラとVTRが一つの筐体に収められていた。撮影した映像はこの筐体内に収められたVTRによってテープに記録され、VTRテープを交換することにより長時間の映像データを記録できる。しかし、このようなカメラ／VTR一体型カメラでは、VTR部分をVTRテープのカセットより小さいサイズにすることが原理的にできないため、カセットサイズ並みの超小型サイズで、かつ録画再生が可能なビデオカメラを実現することができなかった。

【0003】そこで、特開平6-253251号公報及び特開平4-328966号公報に記載されたビデオカメラに記載されているように、VTRを用いずに、カメラで撮影した映像データを圧縮し、半導体メモリに記録することで、超小型のビデオカメラを実現することが提案されている。ここに記載された技術では、ユーザがVTRテープのように自由に半導体メモリを交換できるように、半導体メモリをICカードに納め、ビデオカメラ本体から着脱できるようにしていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、半導体メモリを用いたICカードは一般にビデオテープよりも高価であり、長期的な映像データの保存には向いていない。そこで、長期的な映像データの保存のために別個の据置型VTRを用いてビデオテープにダビングしようとする、ダビングに要する時間は、撮影に要した時間と同じだけかかってしまい、ユーザに多大な負担を強いってしまうことになる。また、この場合、デジタルで記録され

た映像データはアナログに戻されることになり、デジタル記録の特徴が活かされないことになる。

【0005】また、ICカードを着脱できる構成にすると、静電気や端子故障や振動などによりデータが破壊される確率が高くなり信頼性が著しく低下するという問題がある。一方、半導体メモリをビデオカメラ本体に内蔵し、着脱不可能な構成にすると、限られた時間の映像データしか記録することができないという問題が生じる。

【0006】本発明の目的は、8mm規格のビデオカセット並みの超小型サイズで録画再生を可能としたビデオカメラを用いて長時間の映像データを記録できるビデオカメラシステムを実現すること、さらに、長期的な映像データの保存のためにユーザに負担を強いることのないビデオカメラシステムを実現することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明のビデオカメラは、結像した光学像を光電変換する撮像素子、該撮像素子を駆動する駆動回路、該撮像素子の出力信号に所定の信号処理を施し、所定の動画映像データを生成する信号処理回路、該動画映像データに所定のデータ圧縮処理を施し、圧縮映像データを生成する圧縮回路、ビデオカメラ本体内部に固定され、該圧縮映像データを記憶する第1の記憶装置、及び該第1の記憶装置から読み出された該圧縮映像データを該ビデオカメラ本体の外部に出力する第1のデジタル信号出力手段を有する。

【0008】また、本発明のビデオカメラシステムは、上記ビデオカメラ本体と外部記録装置から成り、該外部記録装置は、該ビデオカメラ本体の第1のデジタル信号出力手段に着脱可能に接続され、該圧縮映像データを入力する第1のデジタル信号入力手段、及び該第1の記憶装置よりも大容量であって、該第1のデジタル信号入力手段によって入力した該圧縮映像データを記憶する第2の記憶装置を有する。

【0009】

【作用】ビデオカメラ本体に内蔵された記憶装置は、圧縮された映像データを一時的に記憶し、この圧縮映像データは、撮影終了後、デジタル信号出力手段によってケーブルや光または公共の通信回線を介して、外部記録装置に転送される。従って、長期的な映像データの保存は外部の記憶装置で行なえるので、ビデオカメラ本体に内蔵された記憶装置は、半導体メモリやディスク形メモリなど、従来のVTRテープと比べ非常に小型なものをを用いることができる。また、該記憶装置をビデオカメラ本体から着脱できないように固定すれば、静電気などにより映像データが破壊されることはない。

【0010】なお、外部記録装置に記録された映像データの再生は、外部記録装置から圧縮映像データをビデオカメラ本体に再び入力し、ビデオカメラ本体でデータ伸長とテレビ信号への変換を行った後、該テレビ信号をT

Vモニタ等に出力することによって行なうこともできる。

【0011】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面により説明する。図1は本発明によるビデオカメラの一実施例を示すブロック図である。このビデオカメラ20は、撮像素子1、CDS/AGC回路2、A/D変換器3、信号処理回路4、圧縮伸長回路5、半導体メモリ6、駆動回路7、マイコン（マイクロコンピュータ）8、テレビ信号入力端子9、デジタルI/O端子10、テレビ信号出力端子11、メモリコントローラ12、及びD/A変換器17から構成されている。

【0012】駆動回路7によって駆動される撮像素子1の出力端子は、CDS/AGC回路2の入力端子に接続される。CDS/AGC回路2の出力端子は、A/D変換器3の2つの入力端子の一方に接続される。テレビ信号入力端子9は、A/D変換器3の他方の入力端子に接続される。A/D変換器3の出力端子は、信号処理回路4の入力端子に接続される。信号処理回路4の出力端子は、D/A変換器17の入力端子に接続される。D/A変換器17の出力端子は、テレビ信号出力端子11に接続される。信号処理回路4の2つの入出力端子は、圧縮伸長回路5の4つの入出力端子の1つ及びマイコン8に各々接続される。圧縮伸長回路5の他の入出力端子は、デジタルI/O端子10、マイコン8及び半導体メモリ6の入出力端子に各々接続される。マイコン8は、駆動回路7、信号処理回路4、圧縮伸長回路5及びメモリコントローラ12に接続される。マイコン8は、メモリコントローラ12を介して半導体メモリ6を制御する。さらに、半導体メモリ6は、ユーザが自由にビデオカメラ20内から取り外せない構造で取り付けられており、静電気による映像データの破壊を防止する構造となっている。

【0013】かかる構成において、カメラモードで使用する場合には、撮像素子1で光電変換が行なわれて映像信号が生成され、この映像信号にCDS/AGC回路2で雑音低減処理や信号レベルを一定にする処理が施され、A/D変換器3でデジタル信号に変換される。また、ライン入力モードで使用する場合には、テレビ信号入力端子9から入力された複合映像信号がA/D変換器3でデジタル信号に変換される。

【0014】A/D変換器3から出力されるデジタル信号は、信号処理回路4に供給される。カメラモードの場合には、信号処理回路4は、輝度信号と色差信号を生成し、色差信号を色副搬送波で変調し、さらに輝度信号と混合して複合映像信号を生成する。また、ライン入力モードの場合には、信号処理回路4は、デジタル信号を輝度信号と変調色信号とに分離し、変調色信号を色差信号に復調する。

【0015】信号処理回路4で生成された複合映像信号

は、D/A変換器17でアナログ信号に変換され、テレビ信号出力端子11から出力される。また、信号処理回路4で生成された色差信号と輝度信号は、圧縮伸長回路5に供給され、データ圧縮されて半導体メモリ6に記録されるとともに、デジタルI/O端子10に出力される。半導体メモリ6からかかる映像データを読み出す場合には、半導体メモリ6からの圧縮された色差信号及び輝度信号が圧縮伸長回路5を介してデジタルI/O端子10に出力される。また、この圧縮された映像データは、圧縮伸長回路5でデータ伸長されて、信号処理回路4に供給される。信号処理回路4は、この色差信号を色副搬送波で変調して輝度信号と混合して複合映像信号を生成する。この複合映像信号をD/A変換器17でアナログ信号に変換してテレビ信号出力端子11から出力するようにする。

【0016】以上のように、このビデオカメラでは、記録手段としてVTRを使わず、半導体メモリを用いているので、装置全体を非常に小型にすることができる。また、撮影によって得られる映像信号はデータ圧縮されて半導体メモリに一時記録され、この半導体メモリに記録された映像データはデジタルI/O端子から出力される。そこで、ビデオカメラ20の外部に設けた外部記録装置にこの映像データを転送することにより、映像信号を保存することができる。映像信号は、デジタルI/O端子からデジタルデータとして出力されるので、ダビングしても画質劣化を引き起こすことがない。さらに、アナログのテレビ信号の入力端子と出力端子を設けているので、アナログVTRなどで記録された映像信号もデジタル信号に変えて外部記録装置に保存することができ、半導体メモリに記録したデジタルデータを既存のTVモニタで見ることにもできる。さらに、このビデオカメラでは、半導体メモリがユーザが自由に外せない構造で固定されているので、半導体メモリの破損を防止することができる。

【0017】図2は、図1における半導体メモリ6の一具体例を示す図である。この半導体メモリ6は、複数のメモリウェハー61～65を積層して構成したものである。この構成によれば、半導体メモリ6のICのサイズを大きくすることなく、記録容量を上げることができるので、ビデオカメラ20のサイズを大きくすることなく、半導体メモリ6に一時記録させておくデータ量を増すことができる。

【0018】図3は、本発明によるビデオカメラの他の例を示すブロック図である。なお、図1に対応する部分には同一符号をつけてあり、重複する説明は省略する。図1のビデオカメラと異なるのは、半導体メモリ6の代わりにハードディスク13を用いていることである。このハードディスク13も、ユーザが自由に外部に取り外せない構造でビデオカメラ20に取り付けられており、着脱時に伴う振動による破壊を防止する構造となってい

る。このビデオカメラによっても、図1のビデオカメラと同様の効果が得られる。さらに、ハードディスクの記憶容量は、半導体メモリ6よりも一般に大きいので、ビデオカメラに一時記録する映像データの量をより多くすることができる。

【0019】図4は、本発明によるビデオカメラの他の例を示すブロック図である。なお、図1に対応する部分には同一符号をつけてあり、重複する説明は省略する。図1のビデオカメラと異なるのは、通信モデム15及び通信I/O端子16を設けたことである。圧縮伸長回路5の1つの入出力端子が通信モデム15の入出力端子に接続され、通信モデム15のもう1つの入出力端子が通信I/O端子16に接続されている。さらに、通信I/O端子16は公共の通信網等に接続される。一方、ユーザは、自宅などに設置されたVTRなどの外部記録装置を同様に通信網に接続しておく。圧縮伸長回路5でデータ圧縮された映像データ、または、半導体メモリ6から読み出されて圧縮伸長回路5から供給されるデータ圧縮された映像データは、通信モデム15により通信I/O端子16から公共の通信網を介して上記の外部記録装置に転送される。このビデオカメラでも、図1のカメラと同様の効果が得られ、さらに、ユーザは、外部記録装置を持ち歩くことなく長時間の撮影ができる。なお、通信モデムはビデオカメラ20に内蔵されているが、ビデオカメラ20の外部に設けてもよい。また、図3にビデオカメラに通信モデムと通信I/O端子を設ければ、同様の効果を得ることができる。

【0020】図5は、図1、図3及び図4のビデオカメラにおける信号処理回路4とデータ圧縮伸長回路5の一具体例を示したものである。信号処理回路4は、カメラ信号処理回路34、テレビ信号処理回路35、変調器38、スイッチ33、36及び37を有する。圧縮伸長回路5は、圧縮回路41、伸長回路42、スイッチ39、43、44、45及び46を有する。デジタルI/O端子10より圧縮伸長回路5に供給されたデータは、スイッチ45、44を介して伸長回路42に供給される。伸長回路42の出力データは、スイッチ39を介して圧縮伸長回路5の出力データとなる。圧縮伸長回路5の出力データは、信号処理回路4に入力される。信号処理回路4に入力されたデータは、スイッチ36、37を介して変調器38に供給される。変調器38の出力信号は信号処理回路4の出力信号となる。信号処理回路4の出力信号は、D/A変換器に供給される。マイコン8はスイッチ33、36、37、39、43、44、45、46、カメラ信号処理回路34、テレビ信号処理回路35、変調器38、圧縮回路41、伸長回路42に接続されている。

【0021】以下その動作を説明する。デジタルI/O端子10より入力された圧縮された映像データは、圧縮伸長回路5の中の伸長回路42で伸長されて圧縮伸長

回路5より出力される。圧縮伸長回路5より出力された映像データは、信号処理回路4に入力され、変調器38で変調されて信号処理回路4より出力される。信号処理回路4より出力された変調された映像信号は、D/A変換器17でアナログ信号に変換される。なお、スイッチ33、36、37、39、43、44、45、46はマイコンによって上記の動作になるように予め切り換えられる。なお、本実施例ではビデオカメラ装置20に内蔵の映像データ記録用のメモリとして半導体メモリ6を使用しているが、これはハードディスク13でもよい。

【0022】図6は、図1のビデオカメラを用いたビデオカメラシステムの一例を示すブロック図である。なお、ここでは、図1のビデオカメラを用いたが、図3または図4のビデオカメラのいずれかをを用いてもよい。このビデオカメラ20に接続される外部記録装置23は、デジタルI/O端子10とデジタルI/O端子71を介して接続されている。デジタルI/O端子71は、メモリコントローラ14と半導体メモリ18にデータを供給する。半導体メモリ18は、デジタルI/O端子71とデータストレージ32にデータを供給する。メモリコントローラ14は、半導体メモリ18に制御データを供給する。データストレージ32は、半導体メモリ18にデータを供給する。

【0023】以下、図6のビデオカメラシステムにおいて、半導体メモリ6に記録されている圧縮された映像データが外部記録装置23に転送される動作について説明する。半導体メモリ6に記録されている圧縮された映像データは、圧縮伸長回路5、ビデオカメラ20のデジタルI/O端子10、及び外部記録装置23のデジタルI/O端子71を介して半導体メモリ18に転送される。なお、圧縮データは、圧縮伸長回路5を介して転送されているが、データは圧縮されたまま転送される。一度半導体メモリ18に転送された映像データは、さらに着脱可能なデータストレージ32に転送される。

【0024】次に、図6のビデオカメラシステムにおいて、外部記録装置23に記録された圧縮された映像データを伸長してテレビ信号に変換する動作について説明する。着脱可能なデータストレージ32に記録されている圧縮された映像データは、外部記録装置23の半導体メモリ18、デジタルI/O端子71、及びビデオカメラ20のデジタルI/O端子10を介して圧縮伸長回路5で伸長される。さらに、伸長されたデータは、信号処理回路4でテレビ信号に変換され、さらにD/A変換器17でアナログのテレビ信号に変換され、テレビ信号出力端子11を介して出力される。このテレビ信号はTVモニタ等に入力されて画像として映し出される。

【0025】このビデオカメラシステムによれば、ビデオカメラ装置20の記録手段として半導体メモリ6を用い、半導体メモリ6は、一時記録用として必要なだけの容量であるので、超小型のビデオカメラを実現できる。

さらに、撮影後に圧縮された映像データを外部記録装置23に転送し、外部記録装置23の内容を再生する時は外部記録装置23に記録されている圧縮された映像データをビデオカメラ20に入力、伸長してからテレビ信号として出力するので、長時間の映像データを録画再生できる。また、ビデオカメラ20及び外部記録装置23の間で転送される映像データは、圧縮された映像データであるので、高速で転送することができる。外部記録装置23の記録手段は着脱可能なデータストレージ32であるので、このデータストレージ32を交換することにより、記録できる映像データの量は制限されない。そして、ビデオカメラ20の映像データを外部記録装置23に転送するときは、一度半導体メモリ18に高速で転送した後で、データストレージ32に転送し直すので、データストレージ32に直接転送するよりも早くビデオカメラ装置20は転送作業から解放される。さらに、外部から入力したテレビ信号を外部記録装置23に録画したり再生することもできる。

【0026】図7は、図1のビデオカメラを用いたビデオカメラシステムの他の一例を示すブロック図である。図7は、図6のシステムにおける外部記録装置23の半導体メモリ18とデータストレージ32をハードディスク19に置き換えたものである。これは、パソコンのハードディスクに映像データを記録する場合に用いられる。このシステムでも、図6のシステムと本質的に同様な効果が得られる。

【0027】図8は、本発明のビデオカメラシステムにおける各機器の接続の例を示す図である。ここでは、ビデオカメラ20に、外部記録装置23、TVモニタ22、アナログVTR21が接続されている。ビデオカメラ20のテレビ信号入力端子9はアナログVTR21に接続され、ビデオカメラ20のデジタルI/O端子10は外部記録装置23に接続され、テレビ信号出力端子11はTVモニタ22に接続される。ここで用いるビデオカメラ20及び外部記録装置23は先に述べたもののいずれでもよい。しかし、図4に示したビデオカメラの場合、ここでは、通信I/O端子16は使用されていない。このように各機器を接続することによって、ビデオカメラ20に内蔵された一時記録用のメモリ（半導体メモリ6やハードディスク13）に記録されている映像データを外部記録装置23に転送したり、TVモニタ22でモニタしたりすることができる。また、アナログVTR21で映像信号を再生して、ビデオカメラ20のテレビ信号入力端子9に入力し、これを上述のように処理して外部記録装置23にダビングすることができる。

【0028】図9は、本発明のビデオカメラシステムにおける各機器の接続の他の例を示す図である。ビデオカメラ20は、TVモニタ22及びデジタルVTR27に接続されている。ビデオカメラ20は図1、図3及び図4に示したもののいずれでもよい。ビデオカメラ20

のデジタルI/O端子10はデジタルVTR27に接続され、ビデオカメラ20のテレビ信号出力端子11はTVモニタ22に接続される。このように各機器を接続することによって、ビデオカメラ20内の一時記録用のメモリ（半導体メモリ6やハードディスク13）に記録した映像データをデジタルVTR27に転送したり、TVモニタ22でモニタしたりすることができる。

【0029】図10は、本発明のビデオカメラシステムにおける各機器の接続の他の例を示す図である。ビデオカメラ20は公共の通信網24に接続され、通信網24には通信モデム25が接続されている。通信モデム25にはパーソナルコンピュータ26が接続される。ここではビデオカメラ20として図4に示したビデオカメラを用いている。ビデオカメラ20の通信I/O端子16は公共の通信網24を介して通信モデム25に接続される。この通信モデム25よりパーソナルコンピュータ26に映像データが送られる。このように各機器を接続することによって、ビデオカメラ20内の一時記録用のメモリ（半導体メモリ6やハードディスク13）に記録されている映像データは、読み出され、通信I/O端子16から公共の通信網24を介して通信モデム25に転送される。従って、ビデオカメラ20とは別の場所に設置されたパーソナルコンピュータ26の内部メモリに映像データを取り込むことができる。

【0030】図11は、本発明によるビデオカメラシステムの他の例を示すブロック図である。このシステムもビデオカメラ20と外部記録装置23で構成される。ビデオカメラ20は、撮像素子1、CDS/AGC回路2、A/D変換器3、信号処理回路4、圧縮伸長回路5、半導体メモリ6、駆動回路7、マイコン8、メモリコントローラ12、D/A変換器17、光電変換器28a、28b、28c、受光素子76b及び77b、及び受光素子76a、77aを有する。外部記録装置23は、半導体メモリ18、メモリコントローラ14、光電変換器28d、28e、28f、発光素子74b、75b受光素子74a、75a、デジタルI/O端子71、テレビ信号入力端子72及びテレビ信号出力端子73を有する。駆動回路7によって駆動される撮像素子1の出力信号は、CDS/AGC回路2に供給される。受光素子77aより入力された光信号は、光電変換器28cに供給される。CDS/AGC回路2の出力信号と光電変換器28cの出力信号は、A/D変換器3に供給される。A/D変換器3の出力信号は、信号処理回路4に供給される。信号処理回路4の出力信号は、D/A変換器17とマイコン8と圧縮伸長回路5に供給される。D/A変換器17の出力信号は、光電変換器28bに供給される。光電変換器28bの出力信号は、発光素子77bに供給される。圧縮伸長回路5は、信号処理回路4と半導体メモリ6と光電変換器28aとマイコン8にデータを供給している。光電変換器28aは、圧縮伸長回路

5と発光素子76bにデータを供給している。受光素子76aは、光電変換器28aにデータを供給している。マイコン8は、駆動回路7と信号処理回路4と圧縮伸長回路5とメモリコントローラ12に制御データを供給している。メモリコントローラ12は、半導体メモリ6に制御データを供給している。ビデオカメラ20の受光素子76aは、外部記録装置23の発光素子74bと光で接続されている。ビデオカメラ20の発光素子76bは、外部記録装置23の受光素子74aと光で接続されている。ビデオカメラ20の発光素子77bは、外部記録装置23の受光素子75aと光で接続されている。ビデオカメラ20の受光素子77aは、外部記録装置23の発光素子75bと光で接続されている。受光素子74aと発光素子74bは、光電変換器28dに接続されている。光電変換器28dは、メモリコントローラ14と半導体メモリ18にデータを供給している。半導体メモリ18は、光電変換器28dとデジタルI/O端子71にデータを供給している。メモリコントローラ14は、半導体メモリ18に制御データを供給している。受光素子75aから入力された信号は、光電変換器28eに供給される。光電変換器28eの出力信号は、テレビ信号出力端子73に供給される。テレビ信号入力端子72から入力された信号は、光電変換器28fに供給される。光電変換器28fの出力信号は、発光素子75bに供給される。

【0031】図12は、図11のビデオカメラシステムの各構成要素の接続の例を示す。ビデオカメラ20の発光素子77bは、外部記録装置23の受光素子75aと接続されている。ビデオカメラ20の受光素子77aは、外部記録装置23の発光素子75bと接続されている。ビデオカメラ20の発光素子76bは、外部記録装置23の受光素子74aと接続されている。ビデオカメラ20の受光素子76aは、外部記録装置23の発光素子74bと接続されている。外部記録装置23のデジタルI/O端子71は、デジタルVTR27と接続されている。外部記録装置23のテレビ信号出力端子73とテレビ信号入力端子72は、アナログVTR21と接続されている。外部記録装置23のテレビ信号出力端子73はTVモニタ22とも接続されている。また、ビデオカメラ20を外部記録装置23の所定の位置に乗せた状態で、ビデオカメラ20の発光素子76b、77b及び受光素子76a、77aは、外部記録装置23の受光素子74a、75a及び発光素子74b、75bに光学的に接続されるようになっている。

【0032】次に、図11及び図12のビデオカメラの動作を説明する。カメラで撮影した映像データを半導体メモリ6に記録するまでの動作については、図1のビデオカメラの例と同様である。

【0033】まず、外部より入力したテレビ信号を外部記録装置23を介して半導体メモリ6に記録するまでの

動作について説明する。アナログVTR21の出力信号は、外部記録装置23のテレビ信号入力端子72から入力される。このテレビ信号は、外部記録装置23で光電変換され、発光素子75b、受光素子77aを介してビデオカメラ20に入力される。テレビ信号は、ビデオカメラ20で光電変換されて、さらにA/D変換器3によってデジタル信号に変換される。デジタル信号に変換された映像信号は、信号処理回路4によってY/C分離、復調等のテレビ信号処理が施される。テレビ信号処理により生成された映像データは、圧縮伸長回路5で圧縮されて半導体メモリ6に記録される。

【0034】次に、半導体メモリ6に記録されている圧縮された映像データを外部記録装置23を介してデジタルVTR27に転送するまでの動作を説明する。半導体メモリ6に記録されている圧縮された映像データは、圧縮伸長回路5を介して光電変換器28aに入力され、光電変換される。光電変換された圧縮された映像データは、発光素子76b、受光素子74aを介して外部記録装置23に入力される。なお、この場合、圧縮伸長回路5を介しているが、データは圧縮されたまま転送される。映像データは、外部記録装置23で、光電変換器28dによって光電変換されて半導体メモリ18に転送される。半導体メモリ18に一旦転送された映像データは、デジタルI/O端子71を介してデジタルVTR27に転送される。

【0035】次に、デジタルVTR27に記録されている圧縮された映像データを伸長してテレビ信号に変換してTVモニタ22に映し出すまでの動作について説明する。デジタルVTR27に記録されている圧縮された映像データは、外部記録装置23のデジタルI/O端子71、半導体メモリ18を介した後、光電変換される。光電変換された映像データは、発光素子74b、受光素子76aを介してビデオカメラ20に入力される。ビデオカメラ20に入力された映像データは、再び光電変換され、圧縮伸長回路5で伸長され、信号処理回路4でテレビ信号に変換され、D/A変換器17でアナログ信号に変換された後、光電変換される。光電変換された信号は、外部記録装置23に入力され、外部記録装置23で発光素子77a、受光素子75a及びテレビ信号出力端子73を介してTVモニタ22に入力され、画像として映し出される。

【0036】このビデオカメラでも、図6のものと同様の効果が得られる。さらに、外部記録装置23は、ビデオカメラ20のステーションとなってる。即ち、ビデオカメラ20と外部記録装置23とは、発光素子76b、74bと受光素子74a、76aで接続され、また、テレビ信号も受光素子75a、77a、発光素子77b、75bで接続されている。テレビ信号の入出力は、外部記録装置23のテレビ信号入力端子72及びテレビ信号出力端子73で行われるので、テレビ信号入力端子72

とテレビ信号出力端子73にアナログVTR21を、テレビ信号出力端子73にTVモニタ22を、さらに、デジタルI/O端子71にデジタルVTR27を予め接続しておき、これらVTR21、27、またはTVモニタ22と、ビデオカメラ20と間でデータの転送を行うときは、外部記録装置23の上にビデオカメラ20をおくだけでよく、データ転送時にケーブルを接続するわずらわしさがなく、さらに、水中等で使用するためビデオカメラ20全体を防水パッケージに入れられ、端子が外部に出せない場合でも、光接続によりデータの転送ができる。なお、ビデオカメラ20と外部記録装置23間のデータ転送は光接続で行なっているが、光電変換器、受光素子及び発光素子を使用せずに、金属端子により接続すればより安価になる。

【0037】図13は、本発明によるビデオカメラシステムの他の例を示すブロック図である。ビデオカメラ20用のバッテリー81と、外部記録装置23に内蔵されたACアダプタ82とが、充電用入力端子83、充電用出力端子84及び共通ケーブル85によって接続されている。共通ケーブル85は、デジタルの映像データの転送及びACアダプタからバッテリーへの電力の供給も行なう。ケーブル85は、ビデオカメラ20と外部記録装置23との間のデジタル映像データの転送をデジタルI/O端子10及び71を介して行い、かつ、ACアダプタ82でAC電源によって発生したDC電力は、充電用出力端子84、ケーブル85及び充電用入力端子83を介してバッテリー81に供給される。ビデオカメラ20と外部記録装置23間で映像データの転送を行うとき、ケーブル85を介してACアダプタ82によりバッテリー81を充電できる。そのため、データ転送作業前にビデオカメラ20のバッテリー81の残量が低下していても、データ転送作業中に同時に簡単に充電を行うことができる。

【0038】図14は、本発明によるビデオカメラシステムの他の例を示す図である。図13のシステムと同様に、ビデオカメラ20用のバッテリー81と、外部記録装置23に内蔵されたACアダプタ82とが、充電用入力端子78及び充電用出力端子79によって接続されている。ビデオカメラ20と外部記録装置23との映像データの転送は、光接続で行われる。さらに、ACアダプタ82でAC電源によって発生したDC電力は、充電用出力端子79及び充電用入力端子78を介してバッテリー81に供給される。なお、充電用出力端子79及び充電用入力端子78は、金属端子を使用した接触型のものでも、電磁誘導等を利用した非接触型のものでもよい。このシステムでも、図12のシステムと同様に、外部記録装置23はビデオカメラ20のステーションとなっているので、VTR21、27及びTVモニタ22と、ビデオカメラ20との間でデータの転送を行うときは、外部記録装置23の所定の位置にビデオカメラ20をおくだ

けでよい。従って、データ転送時にケーブルを接続するわずらわしさがなく、さらに、図12のシステムと同様に、データ転送と同時にビデオカメラ20の充電も行なうことができる。なお、図12のシステムと同様に、ビデオカメラ20と外部記録装置23間のデータ転送は光接続で行なっているが、光電変換器、受光素子及び発光素子を使用せずに、金属端子により接続しても良い。

【0039】

【発明の効果】本発明によると、従来のVTRを用いたものと比べて記録部分を小形化することができ、非常に小型なビデオカメラが実現できる。また、通信回線を使って一時記録されたデータを自宅などにある外部記録装置に転送することができるので、旅行の際などで多くのテープを持ち歩く必要がなくなる。また、転送されるデータは、圧縮されているので転送時間を短くすることができ、デジタル信号であるので画質劣化を起こすこともない。さらに、撮影後にビデオカメラ内の半導体メモリまたはハードディスクに記録された映像データは、外部記録装置の半導体メモリ、ハードディスクまたはデータストレージに転送され、また、外部記録装置に記録された映像データは、ビデオカメラに入力され、伸長されてからテレビ信号として出力されるので、長時間の映像データを録画再生することができる。さらに、ビデオカメラと外部記録装置との間で映像データを転送している時に、ビデオカメラのバッテリーの充電を行えるので、充電の作業を簡単にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるビデオカメラの一例を示すブロック図である。

【図2】本発明によるビデオカメラの記録装置として使用する半導体メモリの一例を示す図である。

【図3】本発明によるビデオカメラの他の例を示すブロック図である。

【図4】本発明によるビデオカメラの他の例を示すブロック図である。

【図5】本発明によるビデオカメラの信号処理回路及び圧縮伸長回路の一例を示すブロック図である。

【図6】本発明によるビデオカメラシステムの一例を示すブロック図である。

【図7】本発明によるビデオカメラシステムの他の例を示すブロック図である。

【図8】本発明によるビデオカメラシステムと他の機器との接続の例を示す概要図である。

【図9】本発明によるビデオカメラシステムの他の例を示す概要図である。

【図10】本発明によるビデオカメラシステムの他の例を示す概要図である。

【図11】本発明によるビデオカメラシステムの他の例を示すブロック図である。

【図12】本発明によるビデオカメラシステムの他の例

を示す概要図である。

【図13】本発明によるビデオカメラシステムの他の例を示すブロック図である。

【図14】本発明によるビデオカメラシステムの他の例を示す概要図である。

【符号の説明】

- 1…撮像素子、
2…CDS/AGC回路、
3…A/D変換器、
4…信号処理回路、
5…圧縮伸長回路、
6…半導体メモリ、
7…駆動回路、
8…マイコン（マイクロコンピュータ）、
9…テレビ信号入力端子、

- 10…デジタルI/O端子、
11…テレビ信号出力端子、
12…メモリコントローラ、
13…ハードディスク、
14…メモリコントローラ、
15…通信モデム、
16…通信I/O端子、
17…D/A変換器、
18…半導体メモリ、
19…ハードディスク、
20…ビデオカメラ、
21…アナログVTR、
22…TVモニタ、
23…外部記録装置。

【図1】

【図2】

図1

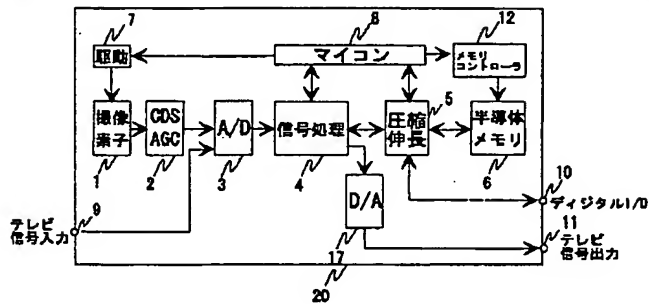
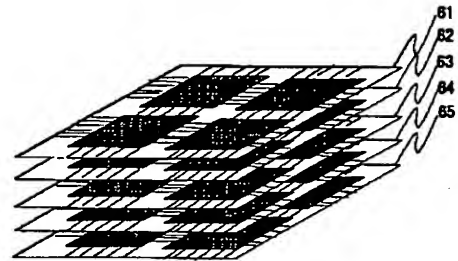
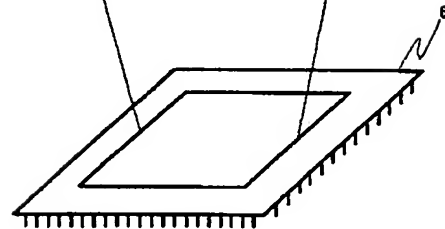
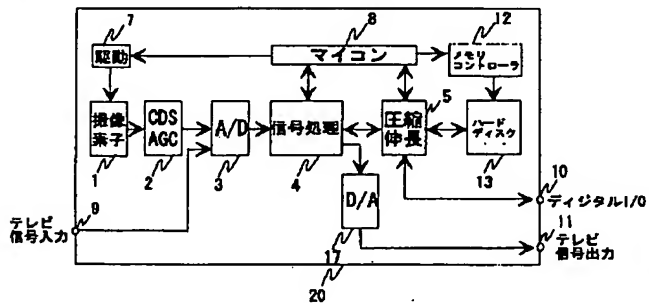


図2



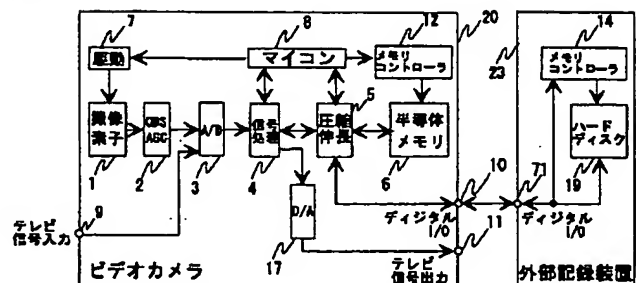
【図3】

図3



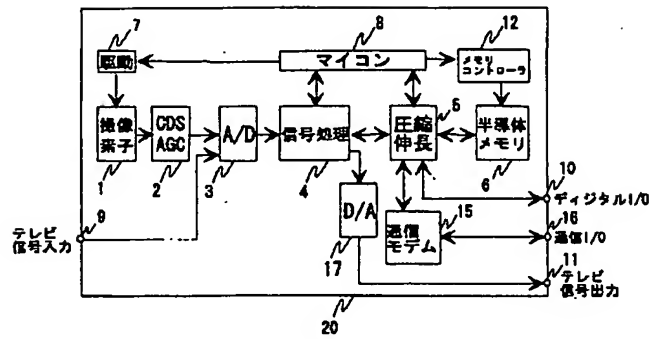
【図7】

図7



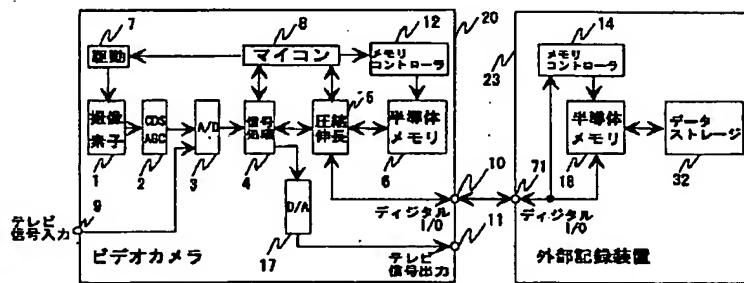
【図4】

図4



【図6】

図6



【図10】

図10

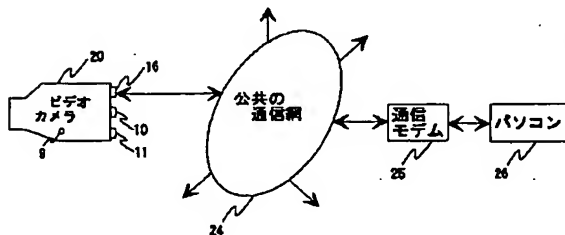
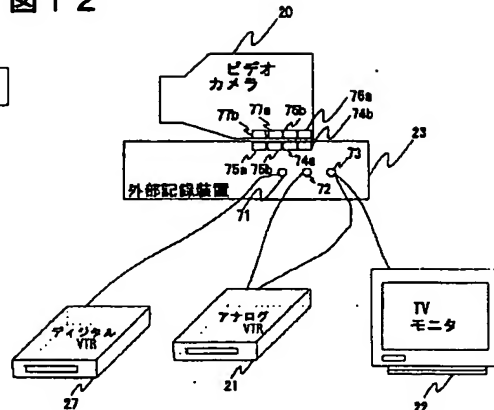
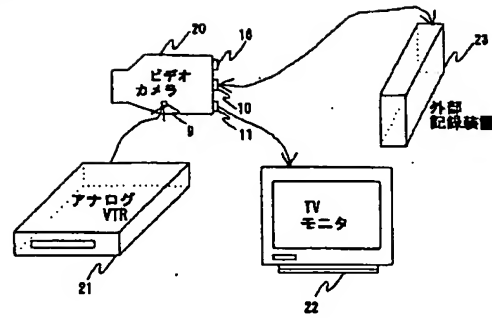


図12



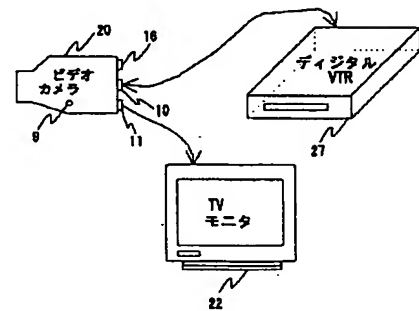
【図8】

図8



【図9】

図9



【図12】

【図5】

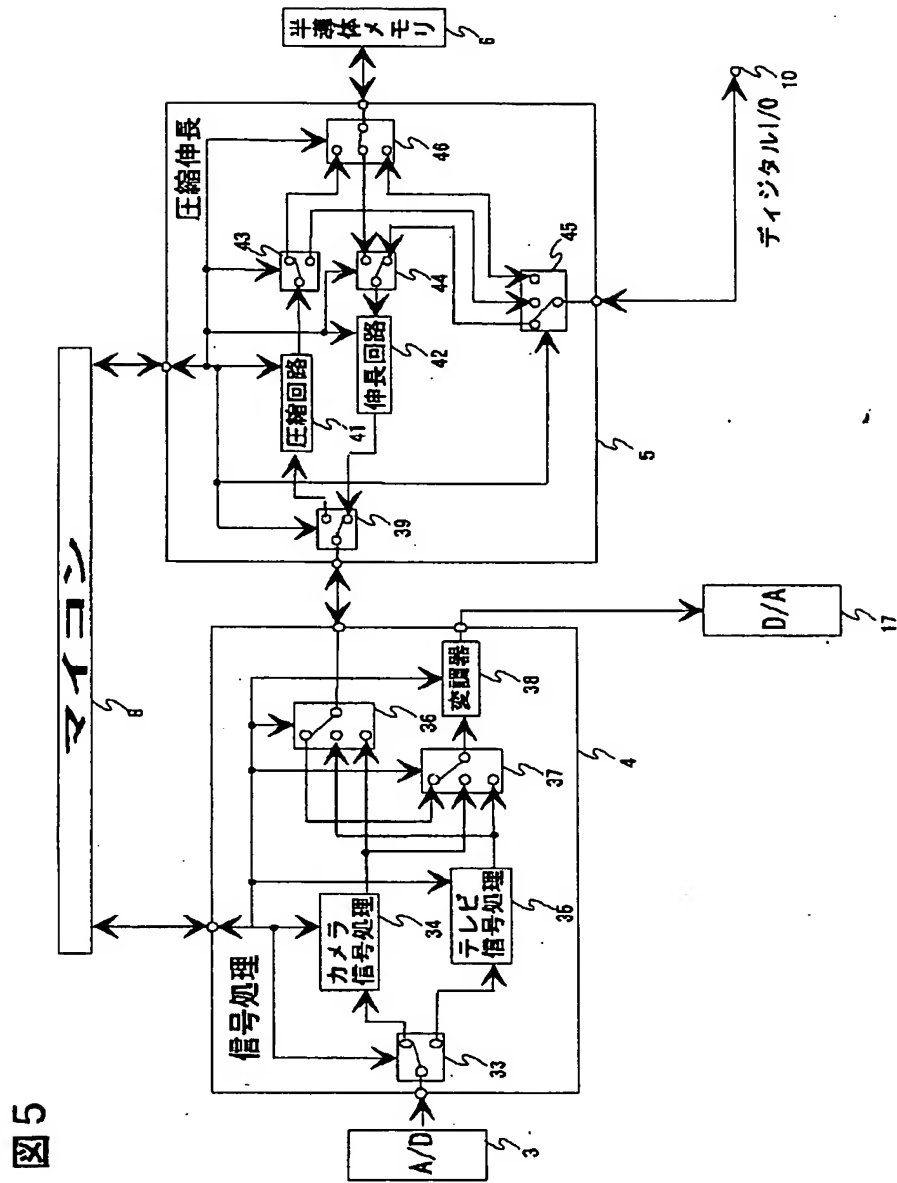
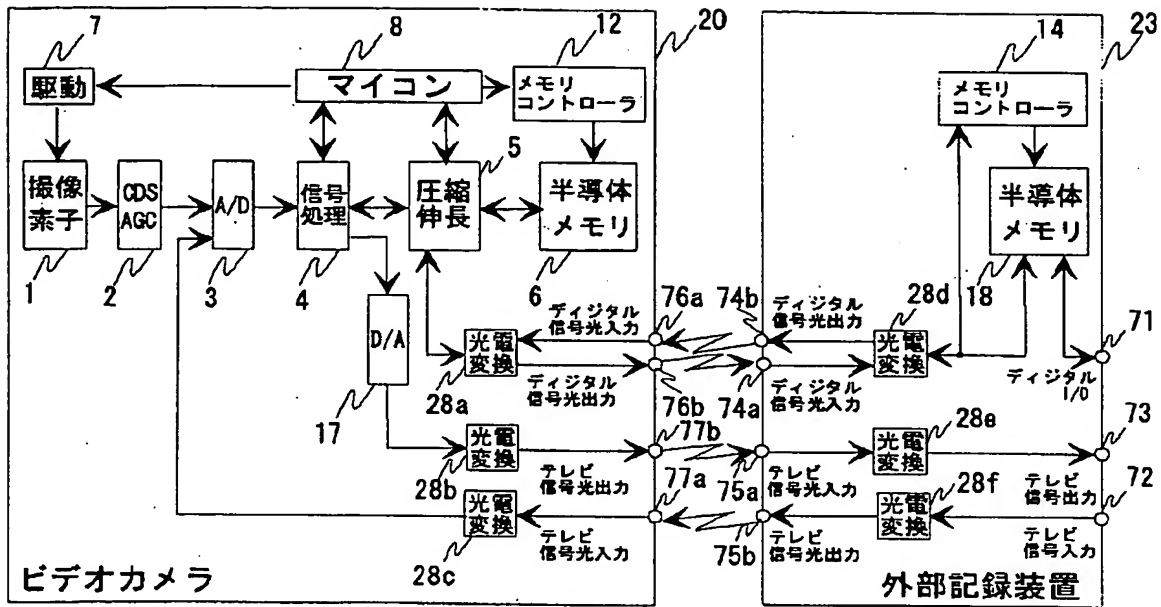


図5

【図11】

図 1 1



【図13】

【図14】

図 1 3

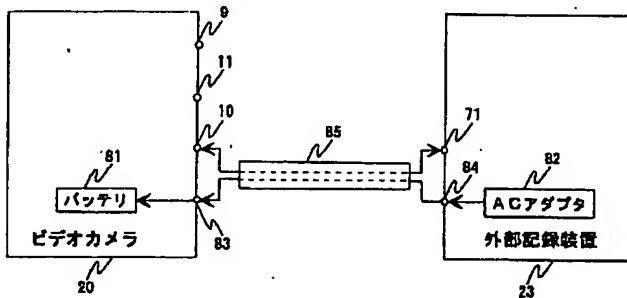
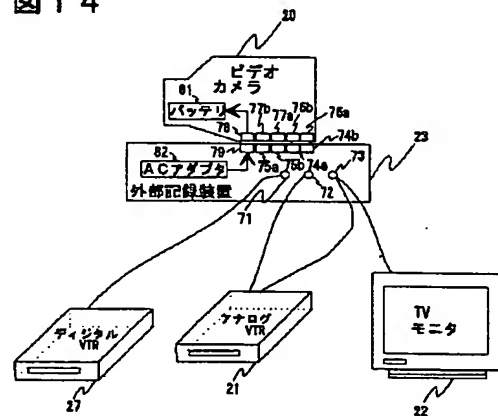


図 1 4



フロントページの続き

(72)発明者 衣笠 敏郎

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
会社日立製作所映像メディア研究所内

(72)発明者 今出 宅哉

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
会社日立製作所映像メディア研究所内

English Translation of Japanese Laid Open Patent Application No. H8-116481

VIDEO CAMERA & VIDEO CAMERA SYSTEM USING VIDEO CAMERA
JAPAN PATENT OFFICE

PUBLICATION OF LAID-OPEN PATENT APPLICATION

Publication number : H8-116481

Date of publication of application : 07.05.1996

Int.Cl.⁶ H04N 5/225

5/907

5/785

In house reference number: F1

H04N 5/91

Examination is not requested yet.

The number of claims: 33 OL (13 pages in total)

TITLE OF INVENTION : **VIDEO CAMERA & VIDEO CAMERA SYSTEM USING VIDEO CAMERA**
APPLICATION NUMBER : H7-161737

DATE OF FILING : 28.06.1995

APPLICANT : HITACHI

INVENTOR : FURUSHIO, KAZUHIRO

NISHIZAWA, AKIHITO

IGUCHI, TAKUYA

KINUGASA, TOSHIROU

IMAIDE, TAKUYA

ATTORNEY : OGAWA, KATSUO

SPECIFICATIONS

1. TITLE OF INVENTION

Video camera and video camera system using video camera

2. CLAIMS

[Claim 1]

A video camera comprising:

an image pick-up device photo-electrically converting a formed optical image;

an activating circuit activating the image pick-up device;

a signal processing circuit performing a predetermined processing on an output signal of the image pick-up device and producing predetermined motion video data;

a compression circuit performing a predetermined data compression on the motion video data and producing compressed video data;

a storage device storing the compressed video data; and

a digital signal output device outputting the compressed video data read from the storage device to an outside of the video camera body.

[Claim 2]

The video camera set forth in claim 1, wherein the storage device is fixed inside a video camera body.

[Claim 3]

The video camera set forth in claim 1, wherein the storage device is a semi-conductor memory.

[Claim 4]

The video camera set forth in claim 3, wherein a semi-conductor memory to be used as the first storage device is consisted of a multi-layer of a plurality of memory wafers.

[Claim 5]

The video camera set forth in claim 1, wherein the semi-conductor memory is a disk-type memory.

[Claim 6]

The video camera set forth in claim 1 further comprising:
a decompression circuit decompressing compressed video data from the storage device;
a TV signal processing circuit converting decompressed motion video data to a TV signal; and
a TV signal output device outputting the TV signal outside.

[Claim 7]

The video camera set forth in claim 6, wherein the digital signal output device outputs the compressed video data outside and is a digital signal input/output device inputting compressed video data from an outside, and the decompression circuit decompresses compressed video data from the digital signal input/output device.

[Claim 8]

The video camera set forth in claim 1 further comprising:
a TV signal input device; and
a TV signal processing circuit converting the motion video data input from the TV signal processing circuit to the motion video data, wherein the compression circuit performs a data compression processing on motion video data converted by the TV signal processing circuit, and produces the compressed data.

[Claim 9]

The video camera set forth in claim 1 further comprising:
a communication circuit sending out compressed data read from the storage device to an outside network.

[Claim 10]

A video camera system comprising:
an image pick-up device photo-electrically converting a formed optical image;
an activating circuit activating the image pick-up device;

a signal processing circuit performing a predetermined processing on an output signal of the image pick-up device and producing predetermined motion video data;

a compression circuit performing a predetermined data compression on the motion video data and producing compressed video data;

a first storage device storing the compressed video data;

a video camera body including a first digital signal output device outputting the compressed video data read from the storage device to an outside of the video camera body;

a first digital signal input device being detachably connected to a first digital signal output device of the video camera body and inputting the compressed video data; and

an external recording system being larger in a capacity than the first storage device and including a second storage device storing the compressed video data input by the first storage device.

[Claim 11]

The video camera system set forth in claim 10, wherein the first digital signal output device is a first light emitting device converting an electric signal indicative of the compressed video data and outputting the converted signal outside, and the first digital signal input device is a first light receiving device converting the light signal from the light emitting device to the electric signal.

[Claim 12]

The video camera system set forth in claim 10, wherein the external recording system further includes a second digital signal output device outputting the compressed video data read from the second storage device, the video camera body is further detachably connected to the second digital signal output device of the external recording system and includes a second digital signal input device inputting the compressed video data, a decompression circuit decompressing the compressed video data input by the second digital signal input device, a TV signal processing circuit converting motion video data decompressed by the decompression circuit, and a TV signal output device outputting the TV signal outside.

{Claim 13}

The video camera system set forth in claim 12, wherein the first digital signal output device and the second digital input device are a sort of a first digital signal input/output terminal transmitting data bidirectionally, and the first digital signal input device and the second digital signal output device are a sort of a second digital signal input/output terminal being detachably connected to the first digital signal input/output terminal.

[Claim 14]

The video camera system set forth in claim 12, wherein the second digital signal output device is a second light emitting device converting an electric signal indicative of

the compressed video data to a light signal and outputting the converted signal outside, and the second digital signal input device is a second light receiving device converting a light signal from the light emitting device to an electric signal again.

[Claim 15]

The video camera system set forth in claim 14, wherein the TV signal output device is a third light emitting device converting the TV signal to a light signal and outputting the converted signal outside, and the external recording system further includes a third light receiving device converting a light signal from the third light emitting device, and a TV signal output device outputting the TV signal from the third light receiving signal outside.

[Claim 16]

The video camera system set forth in claim 10, wherein the video camera body further includes a TV signal input device inputting a TV signal from an outside, and a TV signal processing circuit performing a predetermined processing on the TV signal and producing the motion video data.

[Claim 17]

The video camera system set forth in claim 10, wherein the first storage device is fixed inside the video camera body.

[Claim 18]

The video camera system set forth in claim 10, wherein the first storage device is a semi-conductor memory.

[Claim 19]

The video camera system set forth in claim 18, wherein a semi-conductor memory to be used as the first storage device is consisted of a multi-layer of a plurality of memory wafers.

[Claim 20]

The video camera system set forth in claim 10, wherein the first storage device is a disk-type memory.

[Claim 21]

The video camera system set forth in claim 10, wherein a connection between the first digital signal output device and the first digital signal input device is established by loading the video camera body on a predetermined position of the external recording system.

[Claim 22]

The video camera system set forth in claim 10, wherein the external recording system further includes an AC adapter producing a direct current from a direct current power source and a power source output terminal, the video camera system further includes a power source input terminal inputting the direct current power source from the power source output terminal, and a chargeable battery to which the direct current

power source input by the power source input terminal is delivered, and when transmitting the compressed video data from the first digital signal output device to the first digital signal input device, the battery is charged.

[Claim 23]

The video camera system set forth in claim 22, wherein connections between the first digital signal output device and the first digital signal input device and between the power source output terminal and the power source input terminal are established by loading the video camera body on a predetermined position of the external recording system.

[Claim 24]

A video camera system comprising:

- an image pick-up device photo-electrically converting a formed optical image;
- an activating circuit activating the image pick-up device;
- a signal processing circuit performing a predetermined processing on an output signal of the image pick-up device and producing predetermined motion video data;
- a compression circuit performing a predetermined data compression on the motion video data and producing compressed video data;
- a first storage device storing the compressed video data;
- a first digital signal input/output device outputting the compressed video data read from the storage device to an outside of the video camera body and inputting the compressed video data from an outside;
- the decompression circuit performing the compressed video data input by the first digital signal input/output device and producing the motion video data once again;
- a video camera body including a TV signal output device outputting the TV signal outside;
- a second digital signal input/output device being detachably connected to a first digital signal input/output device of the video camera body, inputting the compressed video data from the video camera body, and outputting the compressed video data to the video camera body; and
- an external recording system being larger in a capacity than the first storage device, storing the compressed video data input by the second digital signal input/output device and including a second storage device delivering the stored compressed video data to the second digital signal input/output device.

[Claim 25]

The video camera system set forth in claim 24, wherein the first storage device is fixed inside the video camera body.

[claim 26]

The video camera system set forth in claim 24, wherein the first and second digital signal output devices are consisted of a light emitting device converting an electric

signal indicative of the compressed video data and outputting the converted signal outside, and a light receiving device converting an entered light signal to the electric signal.

[Claim 27]

The video camera system set forth in claim 24, wherein the video camera body further includes a TV signal input device inputting a TV signal from an outside, and the TV signal processing circuit performs a predetermined signal processing on the TV signal and produces the motion video data.

[Claim 28]

The video camera system set forth in claim 24, wherein the first storage device is a semi-conductor memory.

[Claim 29]

The video camera system set forth in claim 24, wherein the first storage device is a disk-type memory.

[Claim 30]

The video camera system set forth in claim 24, wherein a connection between the first digital signal input/output device and the second digital signal input/output device is established by loading the video camera on a predetermined position of the external recording system.

[Claim 31]

The video camera system set forth in claim 24, wherein the external recording system further includes an AC adapter producing a direct current from a direct current power source and a power source output terminal outputting the direct current power source, the video camera system further includes a power source input terminal inputting the direct current power source from the power source output terminal, and a chargeable battery to which the direct current power source input by the power source input terminal is delivered, and when transmitting the compressed video data from the first digital signal input/output device to the second digital signal input/output device, the battery is charged.

[Claim 32]

The video camera system set forth in claim 31, wherein connections between the first digital signal input/output device and the second digital signal input/output device, and between the power source output terminal and the power source input terminal are established by loading the video camera body on a predetermined position of the external recording system.

[Claim 33]

A video camera comprising:

an image pick-up device photo-electrically converting a formed optical image;

an activating circuit activating the image pick-up device;

a signal processing circuit performing a predetermined processing on an output signal of the image pick-up device and producing predetermined motion video data;
a compression circuit performing a predetermined data compression on the motion video data and producing compressed video data;
a storage device storing the compressed video data;
a digital signal output device outputting the compressed video data read from the storage device to an outside of the video camera body;
a decompression circuit performing compressed video data from the storage device;
a TV signal processing circuit converting the decompressed motion video data; and
a TV signal output device outputting the TV signal outside.

[Detailed description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

The present invention relates to a video camera using a semi-conductor memory or a disk-type memory as a video-recording device and a video camera system using the video camera.

[0002]

[Description of the Prior Art]

In a conventional video camera, as described in [National Technical Report] Vol.37 No.3 Jun.1991 pp.263-272, a video tape recorder (VTR) is used as a recording device of a video taken with a video camera, and the video camera and VTR are housed in one box. The taken video is recorded on a tape by VTR housed in the box, and replacement of the tape enables long time video data to be recorded. However, in such the unified video camera/VTR-type camera, as a part of VTR cannot be made smaller than a VTR cassette tape in principle, a video camera cannot be achieved that is as ultra compact a size as a cassette.

[0003]

Then, as described in the video camera disclosed in Patent laid-open application gazettes H06-253251 and H04-328966, without using VTR, by compressing video data taken with a camera and recording the compressed data on a semi-conductor memory, it has been proposed to achieve an ultra compact video. According to the prior art described herein, the semi-conductor memory is put into an IC card such that a user can replace the semi-conductor memory freely like a VTR tape, and is configured so as to be detachable from the video camera body.

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

[0004]

But, the IC card using the semi-conductor memory is generally more expensive than the video tape, and is not suitable for long-time storage of the video data. For this reason, when duplicating the video data to a video tape using a separate stay-at-home (stationary) VTR for long-term storage of video data, the duplication takes much time as taken with a video shooting, and thus, a great deal of burden is put on a user. Also, in this case, video data recorded by a digital signal is converted back to analogue data, so that a feature of a digital recording cannot be utilized.

[0005]

If the IC card is configured to be detachable, there is a problem in that it becomes more than likely that data is broken down due to static electricity, a terminal malfunction or vibration, etc., thereby greatly reducing reliability. On the other hand, when the semi-conductor memory is built in the video camera body and is configured to be non-detachable, there is a problem in that limited time video data is the only one that can be recorded.

[0006]

An object of the present invention is to achieve a video camera system capable of recording long-time video data using a video camera being an ultra compact like a video cassette of 8mm standard and enabling recording/playback, and further a video camera system not putting burden on a user for the purpose of long-time storage of video data.

[Means for Solving the Problem]

[0007]

In order to solve the aforementioned problems, a video camera of the present invention includes an image pick-up device converting a formed optical image photo-electrically, an activating circuit activating the image pick-up device, a signal processing circuit performing a predetermined signal processing on an output signal of the image pick-up device and producing predetermined motion video data, a compression circuit performing predetermined data compression processing on the motion video data and producing compressed video data, first storage device storing the compressed video data and a first digital signal output device outputting the compressed video data read from the first storage device to an outside of the video camera body.

[0008]

Also, the video camera of the present invention includes the video camera body and an external storage device, wherein the external storage device is detachably connected to a first digital signal output device of the video camera body, and includes a first digital signal input device inputting the compressed video data, and a second storage device being larger in a capacity than the first storage device and storing the compressed video data input by the first digital signal input device.

[0009]

[Function]

A storage device built in a video camera body stores compressed video data temporarily and the compressed video data is, after completing a video shooting, transmitted to an external storage device via a cable, light or a public communication line by way of a digital signal output device. Thus, long time storage of video data is possible with an external storage device, so that a storage device built in a video camera body can use a very compact memory in a size such as a semi-conductor memory and/or a disk-type memory in comparison with a conventional video tape. Also, if the storage device is fixed so as not to be detached, video data is not destroyed due to static electricity and the like.

[0010]

Playback of video data recorded in an external storage device inputs again compressed video data from the external storage device into a video camera body, and, after performing data decompression and converting the data to a TV signal in the video camera body, may be implemented by outputting the TV signal into a TV monitor and the like.

[0011]

[Embodiment of the Invention]

An example embodiment of the present invention will be described below with reference to diagrams. Fig. 1 is a block diagram showing one example embodiment of a video camera in accordance with the present invention. Video camera 20 includes image pick-up device 1, CDS/AGS circuit 2, A/D converter 3, signal processing circuit 4, compression/decompression circuit 5, semi-conductor memory 6, activating circuit 7, micon (microprocessor-controlled device) 8, TV signal input terminal 9, memory controller 12 and D/A converter 17.

[0012]

An output terminal of image pick-up device 1 activated by activating circuit 7 is connected to an input terminal of CDS/AGS circuit 2. An output terminal of CDS/AGS circuit 2 is connected to one of two input terminals of A/D converter 3. TV signal input terminal 9 is connected to another input terminal of A/D converter 3. An output terminal of A/D converter 3 is connected to an input terminal of signal processing circuit 4. An output terminal of signal processing circuit 4 is connected to an input terminal of D/A converter 17. An output terminal of D/A converter 17 is connected to TV signal output terminal 11. Two input/output terminals of signal processing circuit 4 are connected to one of four input/output terminals of compression/decompression circuit 5, and to micon 8, respectively. Other input/output terminals of compression/decompression circuit 5 are connected to digital I/O terminal 10, and input/output terminals of micon 8 and semi-conductor memory 6, respectively. Micon 8 is connected to activating circuit 7, signal processing circuit 4, compression/decompression circuit 5 and memory controller 12. Micon 8 controls

semi-conductor memory 6 via memory controller 12. Furthermore, semi-conductor memory 6 is built in with a structure such that a user cannot remove it from a video camera freely, and its structure prevents video data from being destroyed due to a static electricity.

[0013]

With such the structure, when used in a camera mode, a photoelectric conversion is performed by image pick-up device 1, then a video signal is produced, processing such as noise-reduction processing and/or processing to make a signal level flat is performed on the video signal in CDS/AGS circuit 2, and the picture signal is converted to a digital signal by A/D converter 3. When used in line input mode, a composite video signal input from TV signal input terminal 9 is converted to a digital signal by A/D converter 3.

[0014]

A digital signal output from by A/D converter 3 is delivered to signal processing circuit 4. In a case of the camera mode, signal processing circuit 4 produces a brightness signal and a color-difference signal, modulates the color-difference signal with a color subcarrier, and produces a composite vide signal by further mixing the brightness signal. Or in a case of the line input mode, signal processing circuit 4 separates the digital signal into the brightness signal and a modulated color signal, and decodes the modulated color signal into the color-difference signal.

[0015]

The composite vide signal produced by signal processing circuit 4 is converted to an analogue signal by D/A converter 17, and is output from TV signal output terminal 11. The color-difference signal and the brightness signal produced by signal processing circuit 4 is delivered to compression/decompression circuit 5, stored in semi-conductor memory 6 with data compressed, and, at the same time, is output from digital I/O terminal 10. When reading the vide data from semi-conductor memory 6, the compressed color-difference signal and brightness signal from semi-conductor memory 6 are output to digital I/O terminal 10 via compression/decompression circuit 5. The compressed video data is decompressed by compression/decompression circuit 5, and delivered to signal processing circuit 4. Signal processing circuit 4 modulates the color-difference signal with the color subcarrier, and produces the composite video signal by mixing the modulated color-difference signal with the brightness signal. This composite video signal is converted to an analogue signal by D/A converter 17, and is caused to be output from TV signal output terminal 11.

[0016]

As described above, in this video camera, as a recorder, the semi-conductor memory is used, not VTR, so that it becomes possible to make a system as a whole very compact. Furthermore, a video signal obtained by a picture taking is temporarily

stored in the semi-conductor memory with data compressed, video data stored in the semi-conductor memory is output from the digital I/O terminal. For this reason, by transmitting this video signal to an external storage device provided at an outside of video camera 20, the video signal can be stored. The video signal is output from the digital I/O terminal as digital data, so that deterioration of an image quality cannot arise even when the signal is duplicated. Moreover, as the input terminal and the output terminal for the analogue TV signal are provided, even a video signal recorded by an analogue VTR can be stored in the external storage device by converting the analogue signal to the digital signal, the digital data stored in the semi-conductor memory can be also viewed by the existing TV monitor. Furthermore, in this video camera, the semi-conductor memory is fixed with the structure such that it cannot be removed freely by the user, so that it is possible to prevent the semi-conductor memory from being damaged.

[0017]

Fig. 2 is a diagram showing one specific example of semi-conductor memory 6 shown in Fig. 1. Semi-conductor memory 6 is consisted of a multi-layer of memory wafers 61 to 65. With this structure, without increasing an IC chip size of semi-conductor memory 6, it is possible to increase a recording capacity, thereby enabling increase in an amount of data to be temporarily stored in semi-conductor memory 6 without increasing a size of video camera 20.

[0018]

Fig. 3 is a block diagram showing another example of the video camera according to the present invention. The same symbols are used in the parts corresponding to those in Fig. 1, so their explanations will be left out. What is different from the video camera of Fig. 1 is that, instead of semi-conductor memory 6, hard disk 13 is used. Hard disk 13 is fixed on video camera 20 with a structure such that a user cannot remove it outside from the camera freely, and is structured preventing breakdown due to vibration accompanying with attachment and detachment. This video camera can provide the same effects as with the video camera of Fig. 1. Furthermore, as a storage capacity of the hard disk is generally larger than that of semi-conductor memory 6, it makes possible to largely increase an amount of video data to be temporarily recorded in the video camera.

[0019]

Fig. 4 is a block diagram showing another example of the video camera according to the present invention. The same symbols are used in the parts corresponding to those in Fig. 1, so their explanations will be left out. What is different from the video camera shown in Fig. 1 is that communication modem 15 and communication I/O terminal 16 are provided. One of input/output terminals of compression/decompression 5 is connected to one of input/output terminals of

communication modem 15, and another input/output terminal of communication modem 15 is connected to communication I/O terminal 16. Furthermore, communication I/O terminal 16 is connected to a public communication network and the like. On the other hand, a user similarly connects an external recording system such as VTR and the like set up in a house, etc. to the communication network. Video data compressed by compression/decompression circuit 5 or video data read from semi-conductor memory 6, compressed by compression/decompression circuit 5 and delivered from compression/decompression circuit 5 is transmitted from communication I/O terminal 16 by way of communication modem 15 to the described external recording system to the described external recording system via the public communication network. This video camera can provide the same effects as with the video camera of Fig. 1, and further a user can shoot a video for a long hour without carrying the external recording system with him/her. The communication modem is built in video camera 20, but it may be provided outside video camera 20. If the video camera of Fig. 3 is provided with the communication modem and the communication I/O terminal, the same effects can be obtained.

[0020]

Fig. 5 shows one specific example of signal processing circuit 4 and data compression/decompression circuit 5 in the video cameras shown in Figs. 1, 3 and 4. Signal processing circuit 4 includes camera signal processing circuit 34, TV signal processing circuit 35, modular 38 and switches 33, 36 and 37. Compression/decompression circuit 5 includes compression circuit 41, decompression circuit 42 and switches 39, 43, 44, 45 and 46. Data delivered from digital I/O terminal 10 to compression/decompression circuit 5 is delivered to decompression circuit 42 via switches 45 and 44. Output data of decompression circuit 42 becomes output data of compression/decompression circuit 5 via switch 39. The output data of compression/decompression circuit 5 is input to signal processing circuit 4. Data input to signal processing circuit is delivered to modular 38 via switches 36 and 37. An output signal of modular 38 becomes an output signal of signal processing circuit 4. The output signal of signal processing circuit 4 is delivered to a D/A converter. Microprocessor-controlled device 8 is connected to switches 33, 36, 37, 39, 43, 44, 45 and 46, camera signal processing circuit 34, TV signal processing circuit 35, modular 38, compression circuit 41 and decompression circuit 42.

[0021]

Action will be described below. Compressed video data input from digital I/O terminal 10 is decompressed by decompression circuit 4 Action will be described below. Compressed video data input from digital I/O terminal 10 is decompressed by decompression circuit 42 in compression/decompression circuit 5, and then is output from compression/decompression circuit 5. Video data output from

compression/decompression circuit 5 is input to signal processing circuit 4, is modulated by modular 38, and is output from signal processing circuit 4. A modulated video signal output from signal processing circuit 4 is converted to an analogue signal by D/A converter 17. Switches 33, 36, 37, 39, 43, 44, 45 and 46 are switched over in advance in such a manner that the above-described actions are taken by the micon. In the example embodiment, although semi-conductor memory 6 is used as a memory for recording video data built in video camera system 20, hard disk 13 may be used, too.

[0022]

Fig. 6 is a block diagram showing one example of a video camera system using the video camera of Fig. 1. Although the video camera of Fig.1 is used herein, any of video camera in Fig. 3 or 4 may be used. External recording system 23 to be connected to video camera 20 is connected via digital I/O terminals 10 and 71. Digital I/O terminal 71 delivers data to memory controller 14 and semi-conductor memory 18. Semi-conductor memory 18 delivers data to digital I/O terminal 71 and data storage 32. Memory controller 14 delivers control data to semi-conductor memory 18. Data storage 32 delivers data to semi-conductor memory 18.

[0023]

Action in which compressed video data stored in semi-conductor memory 6 is transmitted to external recording system 23 in the video camera system of Fig. 6 will be described below. Compressed video data stored in semi-conductor 6 is transmitted to semi-conductor memory 18 via compression/decompression circuit 5, digital I/O terminal 10 of video camera 20 and digital I/O terminal 71 of external recording system 23. The compressed data is transmitted via compression/decompression circuit 5, but the data is transmitted in a state of being compressed. The video data once transmitted to semi-conductor memory 18 is further transmitted to detachable data storage 32.

[0024]

Action in which compressed video data stored in external recording system 23 is decompressed and converted to a TV signal in the video camera system of Fig. 6 will be described. Compressed video data stored in detachable data storage 32 is decompressed by compression/decompression circuit 5 via semi-conductor memory 18 of external recording system 23, digital I/O terminal 71, and digital I/O terminal 10 of video camera 20. Furthermore, decompressed data is converted to the TV signal by signal processing circuit 4, further converted to an analogue TV signal by D/A converter 17, and is output via TV signal output terminal 11. This TV signal is input to a TV monitor and the like, and is displayed as a video image.

[0025]

According to this video camera system, as a recording device of video camera

system 20, semi-conductor memory 6 is used, and as semi-conductor memory 6 is provided with a capacity enough to record temporarily, an ultra compact video camera can be achieved. Furthermore, compressed video data after taking a video is transmitted to external recording system 23 and when playing back content of external recording system 23, compressed video data stored in external recording system 23 is output as a TV signal after it is input to video camera 20 and is decompressed, so that a long-hour video data can be recorded and played back. And, as video data transmitted between video camera 20 and external recording system 23 is compressed video data, it can be transmitted at high speed. As a recording device of external recording system 23 is detachable data storage 32, a recordable amount of video data is not limited by replacing data storage 32. And, when video data of video camera 20 is transmitted to external recording system 23, as the video data is transmitted to data storage 32 again after the video data is transmitted to semi-conductor memory 18 once at high speed, video camera system 20 is set released from a transmitting work faster than the video data is directly transmitted to data storage 32. Furthermore, a TV signal input from an outside can be recorded and played back in external recording system 23.

[0026]

Fig. 7 is a block diagram showing another example of the video camera system using the video camera of Fig. 1. Fig. 7 is what semi-conductor memory 18 of external recording system 23 and data storage 32 thereof in the system of Fig. 6 are replaced with hard disk 19. This is used when video data is recorded in a hard disk of PC. Even this system can provide the same effects as in the system of Fig. 6.

[0027]

Fig. 8 is a diagram showing an example of a connection of each device in the video camera system of the present invention. Herein, external recording system 23, TV monitor 22 and analogue VTR 21 are connected to video camera 20. TV signal input terminal 9 of video camera 20 is connected to analogue VTR 21, digital I/O terminal 10 of video camera 20 is connected to external recording system 23 and TV signal output terminal 11 is connected to TV monitor 22. Video camera 20 and external recording system 23 used herein may be any of what has been described before. But, in a case of the video camera shown in Fig. 4, communication I/O terminal is not used herein. Like this, connecting each device enables video data recorded in a memory (semi-conductor memory 6 and/or hard disk 13) used for a temporary recording built in video camera 20 to be transmitted to external recording system 23 and be monitored with TV monitor 22. Also, video signal is played back with analogue VTR 21 and is input to TV signal input terminal 9, and can be duplicated to external recording system by processing the video data as described above.

[0028]

Fig. 9 is a diagram showing another example of a connection of each device in the video camera system of the present invention. Video camera 20 is connected to TV monitor 22 and digital VTR 27. Video camera 20 may be any of what is shown in Figs. 1, 3 and 4. Digital I/O terminal 10 of video camera 20 is connected to digital VTR 27, and TV signal output terminal 11 of video camera 20 is connected to TV monitor 22. Like this, a connection of each device enables video data recorded in a memory (semi-conductor 6 and/or hard disk 13) used for a temporary recording built in video camera 20 to be transmitted to digital VTR 27 and/or be monitored with TV monitor 22.

[0029]

Fig. 10 is a diagram showing another example of the video camera system of the present invention. Video camera 20 is connected to public communication network 24, and communication modem 25 is connected to communication network 24. PC 26 is connected to communication modem 25. Herein, the video camera shown in Fig. 4 is used as video camera 20. Communication I/O terminal 16 of video camera 20 is connected to communication modem 25 via public communication network 24. Video data is send from communication modem 25 to PC 26. Like this, a connection each device permits video data recorded in a memory (semi-conductor memory 6 and/or hard disk 13) used for a temporary recording to be read, and be transmitted from communication I/O terminal 16 to communication modem 25 via public communication network 24. Accordingly, video data can be taken into an internal memory of PC 26 set up at a place different from video camera 20.

[0030]

Fig. 11 is a block diagram showing another example of the video camera system of the present invention. This video camera system consists of video camera 20 and external recording system 23. Video camera 20 includes image pick-up device 1, CDS/AGS circuit 2, A/D converter 3, signal processing circuit 4, compression/decompression 5, semi-conductor memory 6, activating circuit 7, microprocessor-controlled device 8, memory controller 12, D/A converter 17, photo-electricity converters 28a, 28b and 28c, light receiving devices 76b and 77b and light receiving devices 76a and 77a. External recording system 23 includes semi-conductor 18, memory controller 14, photo-electricity converters 28d, 28e and 28f, light emitting devices 74b and 75b, light receiving devices 74a and 75a, digital I/O terminal 71, TV signal input terminal 72 and TV signal output terminal 73. An output signal of image pick-up device 1 activated by activating circuit 7 is delivered to CDS/AGS circuit 2. A light signal input from light receiving device 77a is delivered to photo-electricity converter 28c. An output signal of CDS/AGS circuit 2 and an output signal of photo-electricity converter 28c are delivered to A/D converter 3. An output signal of A/D converter 3 is delivered to signal processing circuit 4. An output signal of signal processing circuit 4 is delivered to D/A converter 17, microprocessor-controlled

device 8 and compression/decompression circuit 5. An output signal of D/A converter 17 is delivered to photo-electricity converter 28b. An output signal of photo-electricity converter 28b is delivered to light emitting device 77b. Compression/decompression circuit 5 delivers data to signal processing circuit 4, semi-conductor 6, photo-electricity converter 28a and microprocessor-controlled device 8. Photo-electricity converter 28a delivers data to compression/decompression circuit 5 and light emitting device 76b. Light receiving device 76a delivers data to photo-electricity converter 28a. Microprocessor-controlled device 8 delivers control data to activating circuit 7, signal processing circuit 4, compression/decompression circuit 5 and memory controller 12. Memory controller 12 delivers control data to semi-conductor memory 6. Light emitting device 76a of video camera 20 is connected to light receiving device 74a of external recording system 23 by light. Light emitting device 77b of video camera 20 is connected to light receiving device 75a of external recording system 23 by light. Light receiving device 77a of video camera 20 is connected to light emitting device 75b of external recording system 23 by light. Light receiving devices 74a and light emitting device 74b are connected to photo-electricity converter 28b. Photo-electricity converter 28b delivers data to memory controller 14 and semi-conductor 18. Semi-conductor memory 18 delivers data to photo-electricity converter 28d and digital I/O terminal 71. Memory controller 14 delivers control data to semi-conductor 18. A signal input from light receiving device 75a is delivered to photo-electricity converter 28e. An output signal of photo-electricity converter 28e is delivered to TV signal output terminal 73. A signal of TV signal input terminal 72 is delivered to photo-electricity converter 28f. An output signal of photo-electricity converter 28f is delivered to light emitting device 75b.

[0031]

Fig. 12 shows an example of a connection of each component of the video camera system of Fig. 11. Light emitting device 77b of video camera 20 is connected to light receiving device 75a of external recording system 23. Light receiving device 77a of video camera 20 is connected to light emitting device 75b of external recording system 23. Light emitting device 76b of video camera 20 is connected to light receiving device 74a of external recording system 23. Light receiving device 76a of video camera 20 is connected to light emitting device 74b of external recording system 23. Digital I/O terminal 71 of external recording system 23 is connected to digital VTR 27. TV signal output terminal 73 of external recording system 23 and TV signal input terminal 72 thereof are connected to analogue VTR 21. TV signal output terminal 73 of external recording system 23 is connected to TV monitor 22, too. Furthermore, in a state of video camera 20 being arranged on a predetermined position of external recording system 23, light emitting devices 76b and 77b, and light receiving devices 76a and 77a of video camera 20 are arranged such that light emitting devices 76b and

77b, and light receiving devices 76a and 77a are optically connected to light receiving devices 74a and 75a, and light emitting devices 74b and 75b of external recording system 23.

[0032]

Next, action of the video camera of Figs. 11 and 12 will be described. The action until video data shot with the camera is recorded in semi-conductor memory 6 is the same as the example of the video camera of Fig. 1.

[0033]

First of all, action until a TV signal input from an outside is recorded in semi-conductor memory 6 via external recording system 23 will be described. An output signal of analogue VTR 21 is input from TV signal input terminal 72 of external recording system 23. This TV signal is photo-electrically converted by external recording system 23, and is input to video camera 20 via light emitting device 75b and light receiving device 77a. The TV signal is photo-electrically converted by video camera 20, and further is converted to a digital signal by A/D converter 3. A TV signal processing such as Y/C separation, decoding, etc. by signal processing circuit 4 is performed on a video signal being converted to the digital signal. Video data produced by the TV signal processing is recorded in semi-conductor memory 6 in a state of being compressed with compression/decompression circuit 5.

[0034]

Next, action until compressed video data recorded in semi-conductor memory 6 is transmitted to digital VTR 27 via external recording system 23 will be described. Compressed video data recorded in semi-conductor memory 6 is input to photo-electricity converter 28a via compression/decompression circuit 5, and is photo-electrically converted. Photo-electrically converted and compressed video data is input to external recording system 23 via light emitting device 76b and light receiving device 74a. In this case, the video data is transmitted in a state of being compressed although it is via compression/decompression circuit 5. Video data is photo-electrically converted by photo-electricity converter 28d in external recording system 23 and is transmitted to semi-conductor memory 18. The video data transmitted to semi-conductor memory 18 once is transmitted to digital VTR 27 via digital I/O terminal 71.

[0035]

Next, action until compressed video data recorded in digital VTR 27 is decompressed, converted to a TV signal and is displayed on TV monitor 22 will be described. Compressed video data recorded in digital VTR 27 is photo-electrically converted after via digital I/O terminal 71 of external recording system 23 and semi-conductor memory thereof. Photo-electrically converted video data is input to video camera 20 via light emitting device 74b and light receiving device 76a. Video

data input to video camera 20 is photo-electrically converted once again, is decompressed by compression/decompression circuit 5, is converted to a TV signal by signal processing circuit 4 and is photo-electrically converted after the data is converted to an analogue signal by D/A converter 17. Photo-electrically converted signal is input to external recording system 23, is input TV monitor 22 via light receiving devices 77a and 75a and TV signal output terminal 73 of external recording system 23 and is displayed as a video image.

[0036]

This video camera provides the same effects as those in Fig. 6. Furthermore, external recording system 23 is a station of video camera 20. That is, video camera 20 and external recording system 23 are connected by light emitting devices 76b and 74b and light receiving devices 74a and 76b, and the TV signal is also connected by light emitting devices 77b and 75b and light receiving devices 75a and 77a. As an input/output of the TV signal is implemented by TV signal input terminal 72 of external recording system 23 and TV signal output terminal 73, analogue VTR 21 stays connected to TV signal input terminal 72 and TV signal output terminal 73 in advance, TV monitor 22 stays connected to TV signal output terminal 73 in advance, and further digital VTR 27 stays connected to digital I/O terminal 71 in advance, and when data is transmitted between these VTR 21, 27 or TV monitor 22 and video camera 20, it is enough to just place video camera 20 on external recording system 23, and there is no inconvenience for connecting cables upon transmitting data. Furthermore, even when video camera 20 as a whole is contained in a waterproof housing box to use underwater, etc. and terminals cannot be provided outside, data can be transmitted by the light connection. Although the data transmission between video camera 20 and external recording system 23 is conducted by the light connection, a connection via a metal terminal, not photo-electricity converter, the light receiving device and light emitting device, reduces further costs of the data transmission.

[0037]

Fig. 13 is a block diagram showing another example of the video camera system of the present invention. Battery 81 for video camera 20 and AC adapter 82 of external recording system 23 are connected by input terminal for charge 83, output terminal for charge 84 and common cable 85. Common cable 85 implements transmission of digital video data and also a delivery of an electric power from the AC adapter to the battery. Cable 85 implements transmission of digital video data between video camera 20 and external recording system 23 via digital I/O terminals 10 and 71 and a DC electric power generated by an AC current through AC adapter 82 is delivered to battery 81 via output terminal for charge 84, cable 85 and input terminal for charge 83. When transmitting video data between video camera 20 and external recording system 23, battery 81 can be charged by AC adapter 82 via cable 85. For this reason, even if

a residual capacity of battery 81 of video camera 20 is low prior to the data transmission work, the battery can be charged easily at the same time during the data transmission work.

[0038]

Fig. 14 is a diagram showing another example of the video camera system of the present invention. In the same way as the camera system of Fig. 13, battery 81 for video camera 20 and AC adapter 82 built in external recording system 23 are connected by input terminal for charge 78 and output terminal for charge 79. Transmission of video data between video camera 20 and external recording system 23 is conducted by the light connection. Furthermore, A DC electric power generated by the AC current is delivered to battery 81 via output terminal for charge 79 and input terminal for charge 78. Output terminal for charge 79 and input terminal for charge 78 may be any one of a contact-type using a metal terminal or a non-contact type using electromagnetic conduction. In this system, as external recording system 23 is a station of video camera 20 similar to the camera system of Fig. 13, when transmitting data between VTR's 21 and 27 and TV monitor 22 and video camera 20, it is enough to just place video camera 20 on a predetermined position of external recording system 23. Accordingly, there is no inconvenience for connecting the cables upon transmitting data, and in the same way as the camera system of Fig. 12, video camera 20 can be charged at the same time during data transmission. In the same way as the camera system of Fig. 12, although data transmission between video camera 20 and external recording system 23 is conducted by the light connection, a connection via a metal terminal, not the photo-electricity converter, the light receiving device and the light emitting device, may be used.

[0039]

[Effect of the Invention]

According to the present invention, in comparison with the camera system using the conventional VTR, it is possible to make a recording portion compact and achieve an ultra-compact video camera. As temporarily recorded data can be transmitted to the external recording system set up at a home, there is no need for carrying many tapes when travelling. Data to be transmitted is compressed, so that a transmission time can be shortened and the digital signal does not cause deterioration of the image quality. Furthermore, video data recorded in the semi-conductor memory or the hard disk inside the video camera after taking the video image is transmitted to the semi-conductor memory of the external recording system, the hard disk thereof or the data storage thereof, and as video data recorded in the external recording system is input to the video camera and is output as the TV signal after being decompressed, the long hour video data can be recorded and/or played back. Moreover, as the battery of the video camera can be charged when transmitting video data between the video

camera and the external recording system, a charge work can be simplified.

[Brief Description of the drawings]

Fig. 1 is a block diagram showing one example of the video camera according to the present invention.

Fig. 2 is a diagram showing one example of the semi-conduct memory used as the recording device of the video camera according to the present invention.

Fig. 3 is a block diagram showing another example of the video camera according to the present invention.

Fig. 4 is a block diagram showing another example of the video camera according to the present invention.

Fig. 5 is a block diagram showing the signal processing circuit and the compression/decompression of the video camera according to the present invention.

Fig. 6 is a block diagram showing one example of the video camera system according to the present invention.

Fig. 7 is a block diagram showing another example of the video camera system according to the present invention.

Fig. 8 is a brief diagram showing an example of a connection of the video camera system to other devices according to the present invention.

Fig. 9 is a brief diagram showing another example of the video camera system according to the present invention.

Fig. 10 is a brief diagram showing another example of the video camera system according to the present invention.

Fig. 11 is a block diagram showing another example of the video camera system according to the present invention.

Fig. 12 is a brief diagram showing another example of the video camera system according to the present invention.

Fig. 13 is a block diagram showing another example of the video camera system according to the present invention.

Fig. 14 is a brief diagram showing another example of the video camera system according to the present invention.

[Description of denotations]

- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1 | IMAGE PICK-UP DEVICE |
| 2 | CDS/AGS CIRCUIT |
| 3 | A/D CONVERTER |
| 4 | SIGNAL PROCESSING CIRCUIT |
| 5 | COMPRESSION/DECOMPRESSION CIRCUIT |
| 6 | SEMI-CONDUCTOR MEMORY |
| 7 | ACTIVATING CIRCUIT |
| 8 | MICROPROCESSOR-CONTROLLED DEVICE |
| 9 | TV SIGNAL INPUT TERMINAL |

- 10 DIGITAL I/O TERMINAL
- 11 TV SIGNAL OUTPUT TERMINAL
- 12 MEMORY CONTROLLER
- 13 HARD DISK
- 14 MEMORY CONTROLLER
- 15 COMMUNICATION MODEM
- 16 COMMUNICATION I/O TERMINAL
- 17 D/A TERMINAL
- 18 SEMI-CONDUCTOR MEMORY
- 19 HARD DISK
- 20 VIDEO CAMERA
- 21 ANALOGUE VTR
- 22 TV MONITOR
- 23 EXTERNAL RECORDING SYSTEM
- 24 PUBLIC COMMUNICATION NETWORK
- 25 COMMUNICATION MODEM
- 26 PC

FIGURE 5:

- 34 CAMERA SIGNAL PROCESS
- 35 TV SIGNAL PROCESS
- 38 MODULATOR
- 41 COMPRESSION CIRCUIT
- 42 DECOMPRESSION CIRCUIT

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.